

Nyckelbiotoper och kontinuitetsskog i Vilhelmina Kommun

- i ett landskapsperspektiv

*Woodland key habitats and continuous cover forests in
Vilhelmina Municipality
– a landscape approach*



Foto: Leif Jougda

Ida Olofsson



Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel Department of Forest Ecology and Management
Författare/Author	Ida Olofsson
Titel, Sv	Nyckelbiotoper och kontinuitetsskog i Vilhelmina kommun – i ett landskapsperspektiv
Titel, Eng	Woodland key habitats and continuous cover forests in Vilhelmina Municipality – a landscape approach
Nyckelord/ Keywords	Biodiversitet, Naturskog, Vilhelmina Model Forest, ArcGIS/ Biodiversity, Natural forest, Vilhelmina Model Forest, ArcGIS
Handledare/Supervisor	Johan Svensson, Institutionen för vilt fisk och miljö/ Department of Wildlife, Fish and Environmental studies.
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap Bachelor Degree in Forest Science
Kurskod	EX0592
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet/	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Utgivningsår	2014

FÖRORD

Detta är en kandidatuppsats som genomförts vid Jägmästarprogrammet i Umeå omfattande 15 högskolepoäng. Jag vill varmt tacka Johan Svensson som handlett mig genom arbetet. Jag vill också tacka Anders Pettersson för all hjälp i ArcGIS. Även ett stort tack till Leif Jougda som ordnade så att jag fick delta på Skogsstyrelsens Seminariedagar, Naturvård i Nordvästra Sverige. Tack även till Håkan Persson och Staffan Öberg vid Skogsstyrelsen i Vilhelmina för god kontakt. Sven Adler, statistiker vid SLU och Jon Andersson vill jag också tacka för att ha bidragit med värdefulla synpunkter för detta arbete.

Umeå, maj 2014

Ida Olofsson

SAMMANFATTNING

Med nuvarande trend kommer snart all skog bortsett från de skyddade områdena att vara påverkade av trakthyggesbruk. Denna studie inom Vilhelmina kommun och Vilhelmina Model Forest visar hur skogslandskapet i sydöstra delen av Vilhelmina har påverkats sedan trakthyggesbruket infördes, med störst påverkan i den sydöstra delen och minst i den västra delen närmast fjällkedjan. Detta arbete har syftat till att analysera hur skogar som inte blivit brukade med trakthyggesbruk och nyckelbiotoper är fördelade geografiskt, och hur de sammanfaller geografiskt, inom ett stort landskapsavsnitt i den sydöstra delen av Vilhelmina kommun. Studien har också syftat till att visa om storleken på skogsområden med sammanhängande opåverkad skog har betydelse för antal och areal registrerade nyckelbiotoper och om det finns någon trend från sydöst till väst. Alla analyser för arbetet har skett i ArcGIS med hjälp av kartmaterial av registrerade nyckelbiotoper och kalavverkade skogar från Vilhelmina Model Forest.

Resultatet visade att 63 % av arealen nyckelbiotop i den sydöstra delen av kommunen ligger i skog som inte blivit genomhuggen med trakthyggesbruk. Resultatet visade också på en högre koncentration av nyckelbiotoper i de sammanhängande opåverkade skogsområden större än 1000 och 500 hektar. Koncentrationen av nyckelbiotoper var lägre för sammanhängande skogsområden större än 100 hektar men mindre än 500 hektar. Studien kunde också påvisa att nyckelbiotopernas medelstorlek och totala areella utbredning ökade från öst till väst närmare fjällkedjan. Med fördelningen av nyckelbiotoper visar studien indirekt att det finns högre naturvärden i skogar som inte blivit påverkade av trakthyggesbruk, och att större sammanhängande områden av sådana skogar dels finns att tillgå och dels har potential att hysa än större naturvärden. Sådana områden kan vara aktuella för framtida avsättningar för ett mer uthålligt bevarande av biologisk mångfald på landskapsnivå.

Nyckelord: Biologisk mångfald, Naturskog, Vilhelmina Model forest, ArcGIS

SUMMARY

With the current trend all forests apart from the protected areas will soon be affected by clear cutting. This study within the municipality Vilhelmina and Vilhelmina Model Forest shows how the forest landscape in the southeastern part of the Vilhelmina has been affected since clear cutting was introduced, with the greatest impact in the Southeast, and least in the western part nearer the mountains. This work was aimed to analyze how the forests that have not been used with clear felling and key habitats are distributed geographically, and how they coincide geographically, within a large area in the southeastern part of Vilhelmina Municipality. The study also aimed to show if the size of forested areas of contiguous undisturbed forest has significance for the number and area of registered key habitats and whether there is any trend from the southeast to west. All analyzes for the work has been done in ArcGIS using the map data of registered key habitats and clear-cut forests from Vilhelmina Model Forest.

The results showed that 63% of the area key habitat in the southeastern part of the municipality is located in the forest that has not been cut through with clear felling. The results also showed a higher concentration of key habitats in the contiguous undisturbed forest greater than 1000 and 500 hectares. The concentration of key habitats was lower for continuous forest areas larger than 100 hectares but less than 500 hectares. The study could also demonstrate that the average size and total area key habitats increased from east to west, closer to the mountain chain. With the distribution of key habitats, the study shows indirectly that there are higher conservation value in forest not influenced by clear felling, and that large contiguous areas of such forests both is available and have the potential to harbor even greater conservation value. Such areas may be considered for future provisions for a more sustainable biodiversity conservation at the landscape level.

Keywords: Biodiversity, Natural forest, Vilhelmina Model Forest, ArcGIS

BEGREPPFÖRKLARING

Kontinuitetsskog - kommer att användas för skogar som inte är avverkningsanmälda enligt Skogsstyrelsens avverkningsregister. Det har förekommit skogsbruk i sådana skogar innan denna registrering infördes som rutin, men omfattningen av detta skogsbruk har inte ingått i detta arbete. Därför är dessa skogar egentligen att betrakta som *potentiella* kontinuitetsskogar.

Naturvärde - kommer i denna rapport att syfta på förekomst av rödlistade arter och signalarter.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord.....	2
Sammanfattning.....	3
Summary	4
Begreppsförklaring.....	5
Innehållsförteckning.....	6
Inledning.....	7
Brukande av skogen och trakthyggesbrukets införande	7
Trakthyggesbrukets effekter på den biologiska mångfalden.....	7
Nyckelbiotopsbegreppet	8
Kontinuitetsskog.....	8
Åtgärder för att bevara områden med höga naturvärden	8
Området Nordvästra Sverige	9
Studie från Vilhelmina Model Forest	9
Syfte.....	10
Hypotes	11
Avgränsningar.....	11
Material och metoder	12
Studieområde.....	12
Datainsamling och inmatning i ArcGIS.....	13
Skapande av kartlager	13
- Lager med kontinuitetsskog	14
- Nyckelbiotopslager	15
- Skogsmarkslager	15
- Lager med zoner	16
Analyser i ArcGIS	17
Resultat	18
Diskussion.....	25
Resultatsammanfattning	25
Felkällor och problem.....	26
Framtida studier	27
Slutsatser	27
Referenser.....	29
Bilagor	31
Sammanställning nyckelbiotoper Vilhelmina Kommun.....	31

INLEDNING

Brukande av skogen och trakthyggesbrukets införande

Skogen har nyttjats av människan under lång tid. Före bondesamhället tog fart för cirka 4000 år sedan var påverkan på skogen liten. Människorna var kringflyttande och bestod av jägare, fiskare och samlare. När människor blev stationära under bondesamhället ökade påverkan. Under lång tid betraktades skogen mest som en jordbruksresurs där träden skulle fällas och marken senare svedjas för att skapa nyodling, betesmarker och nya gårdar (De Jong m.fl. 1999). Det var inte förrän i början av 1800-talet som skogsindustrin och skogsbruket tog fart på riktigt som en effekt av ökad efterfrågan på virke och pappersmassa inom Sverige och från andra europeiska länder. Skogarna dimensionsavverkades och endast de grövsta och kvalitetmässigt bästa träden avverkades. Efterhand rörde sig skogsbruket och industrin allt längre norrut och nådde i mitten av 1800-talet norra Sverige. Dimensionsavverkning och plockhuggning var den dominerande avverkningsformen i norra Sverige ända fram till i början av 1950-talet, när trakthyggesbruket fick genomslag. Kalavverkning, markberedning och plantering har sedan dess varit det i särklass dominerande sättet att bruka skogen (Ekelund & Hamilton, 2001). I Skogsstyrelsens rapport nr 7/2011 görs bedömningen att 4 miljoner hektar av den produktiva skogsmarken inte ska ha blivit påverkad av trakthyggesbruket. Det motsvarar cirka 17 % av dagens produktiva skogsmark (Riksskogstaxeringen 2013). Arealen skogsmark som inte påverkats av trakthyggesbruk blir allt mindre och återstående naturskogar med mindre grad påverkan kommer med nuvarande trend bara att finnas kvar i de skyddade områdena (Dalhberg 2011).

Trakthyggesbrukets effekter på den biologiska mångfalden

Vissa arter gynnas av trakthyggesbruket medan andra missgynnas eller påverkas i mindre grad. Arter som gynnas är ofta lättspridda pionjärarter medan de som missgynnas är svårspridda arter som är knutna till betingelser som finns i naturskogsliknande skogar, som grov död ved, grova och gamla träd, luckighet och skiktning. I framtiden kommer därför skogslandskapet i högre utsträckning att bestå av sådana arter som gynnas eller inte påverkas i så stor utsträckning av trakthyggesbruk (Dalhberg 2011). Trakthyggesbruket har förutom att minskat den totala arealen naturskogar även isolerat återstående naturskogar från varandra. I ett skogsbrukspräglat landskap finns ofta bara fragment av naturskogar kvar. I ett sådant landskap finns små arealer lämpliga livsmiljöer för arter som är knutna till naturskogskaraktärer, som dessutom ligger så isolerade ifrån varandra att spridningsmöjligheterna är begränsade (De Jong m.fl. 1999). Storleken på och avstånd till närliggande livsmiljöer spelar en central roll för huruvida arter överlever och sprider sig (Lindenmayer & Franklin 2002; Villard & Jonsson 2009; De Jong m.fl. 1999). Detta har resulterat i att sådana arter som är knutna till naturskogar har minskat i antal (De Jong m.fl. 1999). Det största hotet mot de rödlistade skogslevande arterna idag är kalavverkning (Artdatabanken 2012).

Nyckelbiotopsbegreppet

För att identifiera och definiera livsmiljöer för rödlistade arter myntades begreppet nyckelbiotop 1990 av Skogsstyrelsen (Hultengren 1999; Nitare & Norén 1992). Sedan dess har Skogsstyrelsen, skogsbolagen och större markägare inventerat naturvärden i Sverige och 2011 hade man registrerat totalt 87 000 nyckelbiotoper, motsvarande 1,5 % av den produktiva skogsmarken. En stor andel av dessa, 54 000 nyckelbiotoper, har registrerats av Skogsstyrelsen på småskogsbrukets marker (Skogsstyrelsen 2013). Enligt kontrollinventeringar finns det sannolikt lika många nyckelbiotoper som ännu inte är kända (Nitare 2011). Idag har nyckelbiotoper definierats för drygt 50 olika biotoptyper, allt från rasbranter till gransumpskogar och barrnaturskogar (Skogsstyrelsen u.å.). Dessa finns inte jämnt fördelade i landskapet utan är ansamlade i vissa landskapsavsnitt (Hansson 2001). I viss utsträckning är den nordvästligaste delen av barrskogsbältet, den s.k. fjällbarrskogen, en sådan ansamling. I denna del av landet finns de största sammanhängande arealerna av naturliga eller mindre påverkade barrskogar (Skogsstyrelsen 2014).

Kontinuitetsskog

Att identifiera kontinuitetsskog är ett annat sätt att finna värdefulla skogsmiljöer för hotade arter. Begreppet kontinuitetsskog definierades av Skogsstyrelsen 2004 som *”skog som varit trädbevuxen sedan 1700”* (Skogsstyrelsen 2004). Syftet var att identifiera skogar med höga eller potentiellt höga naturvärden med hjälp av dessas skogshistorik. Generellt gäller att kontinuitetsskogar har högre naturvärden än omgivande skog, men det gäller inte alla. Vissa skogar med lång kontinuitet har intermediära naturvärden. I Skogsstyrelsen rapport Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk (2011) rekommenderas det att kontinuitetsskogar istället ska definieras som *”skog som innehåller naturvärdesarter vars förekomst förklaras av att det under lång tid funnits lämpliga skogsmiljöer och substrat i just denna skog eller i dess närhet”*. Att finna kontinuitetsskog enligt denna definition skulle innebära en nästan orimlig arbetsbörda och därför används skog som inte blivit kalavverkad som en konceptuell metod för att identifiera dessa kontinuitetsskogar (Dahlberg 2011).

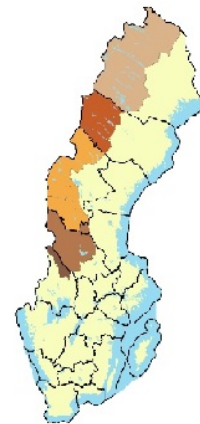
Åtgärder för att bevara områden med höga naturvärden

Att områden blir klassade som nyckelbiotop eller kontinuitetsskog betyder inte automatiskt att de blir skyddade och undantagna från skogsbruk. Däremot fungerar dessa klassningar som en vägledning om var i landskapet som kommande naturvårdande insatser som formella skydd och frivilliga avsättningar kan läggas. För att bevara områden med höga naturvärden i skogen är formellt skydd och frivilliga avsättningar av skog en viktig åtgärd. I dagsläget är cirka tio procent av den produktiva skogsmarken formellt skyddad eller frivilligt avsatt. Oräknat skogsmarken ovan fjällnära gränsen är motsvarande siffra runt åtta procent. I uppföljningen av ett av riksdagen beslutade miljö kvalitetsmål, Levande skogar, står det att arealen formellt skyddad och frivilligt avsatt skog behöver öka. I uppföljningen står också att en ökad användning av alternativa skogsbruksmetoder kan bidra till en större mångfald i skogen (Miljömålsportalen 2014). Med utgångspunkt från riksdagens delmål om levande skogar fastställde Naturvårdsverket tillsammans med Skogsstyrelsen 2005 en nationell strategi för formellt skydd, naturreservat, biotopsskyddsområden och naturvårdsavtal. Enligt denna ska områden som prioriteras för formellt skydd utgå från områden med höga befintliga

naturvärden, så kallade värdekärnor. Ett exempel på en värdekärna kan vara ett område med förtätningar av nyckelbiotoper. En värdekärna ska också ha goda förutsättningar att vidmakthålla naturvärden med hänseende på geografiskt läge och storlek. Förtätningar av värdekärnor utgör i sin tur underlag för värdeetrakter som är ett större landskapsavsnitt med betydligt högre naturvärde än vardagslandskapet. Förekomst av sådana skogs- och habitattyper som Sverige har ett särskilt internationellt ansvar att bevara, ska också prioriteras. Större sammanhängande urskogsartad barrskog i boreal region är ett exempel på en sådan prioriterad habitattyp. Som större skogar räknas skogar över 500 hektar i norra Sverige och över 200 hektar i Mellansverige (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen 2005).

Området Nordvästra Sverige

Nordvästra Sverige (Figur 1) är ett område som skiljer sig från övriga landet. Inte någon annanstans i Europa utanför Ryssland finns så stora sammanhängande arealer av naturskogsliknande skogar kvar. Långa avstånd till industrier, brant eller på annat sätt svår terräng och lägre produktivitet motiverade inte ett intensivt skogsbruk över hela arealen. Trakthyggesbruket kom sent till området och det gör att det fortfarande idag finns en hel del skogsmarker som inte blivit genomhuggna med trakthyggesbruk. Skogarna har dock under lång tid blivit brukade extensivt med olika former av selektiva avverkningsmetoder och med olika grad av påverkan på natursskogsqualitéerna. Den förhållandevis höga andelen av mer opåverkade produktiva skogar avspeglas i stora arealer skyddade områden i form av naturreservat och nationalparker. Ändå finns det betydligt större arealer värdekärnor som är kända men som inte är formellt skyddade i nordvästra Sverige än i övriga landet (Skogsstyrelsen 2014).



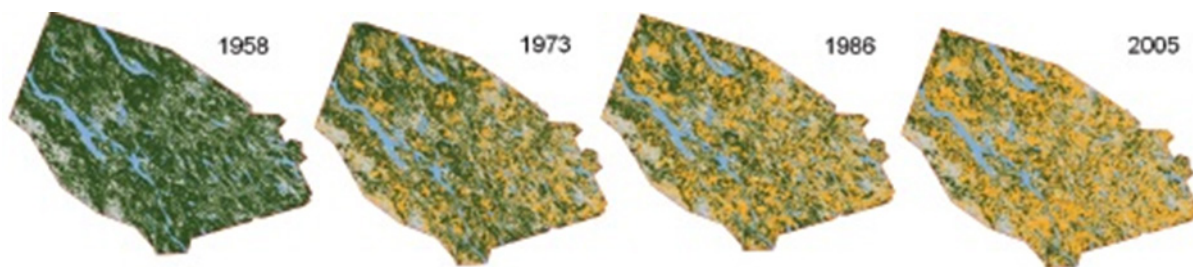
Figur 1. Visar området Nordvästra Sverige (Skogsstyrelsen 2014).
Figure 1. The region of northwest Sweden covers part of five counties.

Studie från Vilhelmina Model Forest

Vilhelmina Forest är den första modellskogen i Europa som anslöts till International Model Forest Network (www.imfn.net). IMFN är ett nätverk av landskapsstora fallstudier för att testa och utveckla hållbart skogsbruk och hållbar markanvändning och förvaltning. För närvarande finns ca 60 modellskogar i 30 länder. Konceptet Model Forest växte fram under 1990-talet i Kanada som en modell för att kunna uppnå ett hållbart skogsbruk. Vilhelmina Model Forest omfattar hela Vilhelmina kommun, som är en till ytan stor kommun med en tämligen gles befolkning (Svensson et al. 2004). Skogen är en viktig resurs för kommunen, både för privata skogägare och skogsbolag, men också för samerna som är i behov av orörda eller delvis orörda sammanhängande skogar för att kunna bedriva renskötsel. I landskapet finns även andra stora aktörer som har ett intresse, t.ex. gruvbolag, vind- och vattenkraftsbolag. Men också mindre aktörer som friluftsutövare, jakt- fiskeintresserade och bärplockare. 2004 bildades Vilhelmina Model Forest i syfte att utveckla en plattform för tillämpad forskning i nära samarbete med lokala brukare, i ett stort landskap med naturgivna gradienter med människor och organisationer som representerar olika intressen och värderingar. Tanken är att ökad kunskap, förståelse och dialog för ett mer strategiskt brukande av landskapet med större

ömsesidig förståelse för olika förutsättningar, inriktningar och målsättningar (Svensson et.al 2012).

Inom Vilhelmina Model Forest har en studie gjorts på hur skogslandskapet i ett delområde i kommunen har förändrats sedan första dokumenterade trakthygget gjordes 1958 (Svensson et al. 2012). Genom att analysera satellitbilder från 1973 och framåt, och med kompletterande data från riksskogstaxeringen (Fridman & Walheim 2000) och kNN (Egberth et al. 2005) kunde avverkningstakt och kontinuitetsskogarnas utbredning spåras (Figur 2). Resultatet av studien visade att endast små fragment av skogslandskapet har undkommit trakthyggesbruket. En gradient från öst till väst kunde också noteras, med mer opåverkad skog i väst, vilket sammanfaller med hur timmerfronten rörde sig i Sverige från syd till norr och i Norrland även från öst till väst. Här kunde också en viss geografisk samlokalisering av registrerade nyckelbiotoper och kvarvarande kontinuitetsskog noteras. I denna studie gjordes dock ingen analys av hur nyckelbiotoper och kontinuitetsskogar sammanfaller geografiskt (Svensson et al. 2012).



Figur 2. Visar hur skogslandskapet har förändrats från trakthyggesbrukets införande 1958 till 2005 i sydöstra delen av Vilhelmina kommun. Kontinuitetsskog = grönt, kalavverkad skog = gult, bebyggd mark/myr/övrig = grått (Svensson, et.al 2012).

Figure 2. Shows how the forest landscape has changed after clear felling was introduced 1958 until 2005 in the southeast part of the Vilhelmina Municipality. Continuity forest = green, clear-cut forest = yellow, developed land/mire/others = grey.

Syfte

Syftet med denna rapport är att analysera fördelningen av nyckelbiotoper och kontinuitetsskogar i Vilhelmina kommun och hur dessa samvarierar geografiskt. Vidare är syftet att fastställa om det finns någon gradient i antal, areal och ansamling av nyckelbiotoper och kontinuitetsskogar från öst till väst mot fjällkedjan. Mer specifikt är syften att:

1. Klargöra hur stor andel av nyckelbiotoperna som ligger i skogar som inte blivit trakthyggesbrukade. Detta görs i ett delområde i Vilhelmina kommun.
2. Undersöka om det finns en högre koncentration av nyckelbiotoper i större sammanhängande kontinuitetsskogar. Detta görs i samma delområde som ovan.
3. Analysera hur antal, medelstorlek och totalareal nyckelbiotop fördelar sig i en gradient mot fjällkedjan. Detta görs i hela Vilhelmina kommun.

Hypotes

1. Att huvuddelen av nyckelbiotoperna ligger i kontinuitetsskog.
2. Att större sammanhängande kontinuitetsskogar har en högre koncentration av nyckelbiotoper.
3. Att antal, medelstorlek och totalarealen nyckelbiotop ökar i en gradient mot fjällkedjan.

Avgränsningar

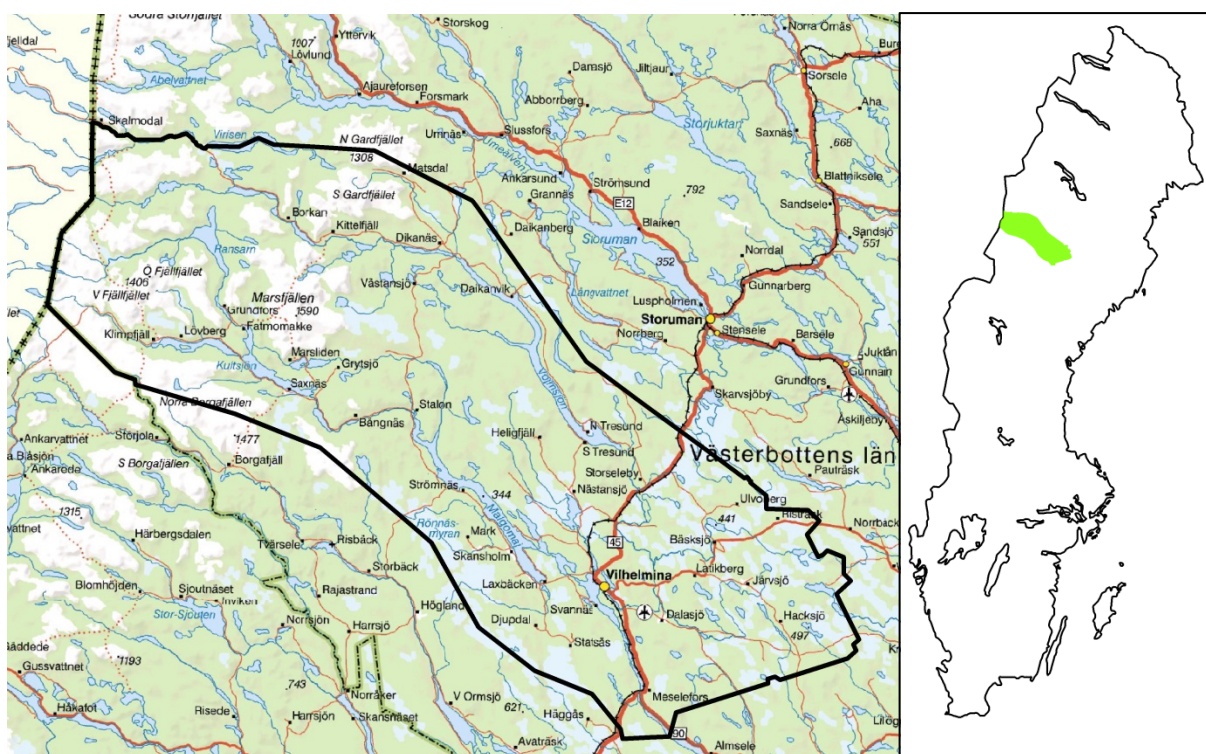
Från början var hela studien tänkt att omfatta hela Vilhelmina kommun, men på grund av att fullständiga avverkningsdata inte fanns tillgängligt för den nordvästra delen av kommunen fick analyserna delas upp. Den del som syftar till att analysera samlokaliseringen av kontinuitetsskog och nyckelbiotoper fick begränsas till den sydöstra delen där fullständiga avverkningsdata fanns tillgängligt. Däremot kunde hela Vilhelmina kommun användas för att undersöka skillnaden i nyckelbiotopernas utbredning mot fjällkedjan.

Arbetet har gjorts utifrån antagandet att alla nyckelbiotoper är lokaliserad i vad som i denna rapport kommer definieras som skog. Av tidsskäl har det inte varit möjligt att i analysera ta bort den lilla andel nyckelbiotoper som finns på annat markslag.

MATERIAL OCH METODER

Studieområde

Vilhelmina är en kommun i nordvästra Sverige som består av cirka 870 000 hektar land och vatten varav ungefär 530 000 hektar är skogsmark (Svensson et al. 2012), se Figur 3. Av dessa räknas 350 000 hektar som produktiv skogsmark och används huvudsakligen för skogsproduktion. 2012 var 180 000 hektar skyddad areal, varav cirka 140 000 hektar i form av 19 naturreservat. Landskapet formas av två älvdalgångar som går från väst till öst genom hela kommunen och topografin varierar från 1600 meter över havet i fjällen till 340 meter över havet i skogslandet i den sydöstra delen. Skogen domineras av barrskog och längre västerut av fjällbjörksskog och kalvfjäll. Insprängd i landskapet finns myrmarker och enstaka jordbruksmarker. I kommunen bor det mindre än en person per kvadratmeter, totalt cirka 6900 invånare (Statistiska Centralbyrån 2013) varav hälften av dessa bor i orten Vilhelmina eller i närområdet (Svensson et.al 2012).



Figur 3. Karta över Vilhelmina kommun (VMF GIS).

Figure 3. Map over Vilhelmina Municipality.

För de analyser som gjorts på delar av kommunen har ett 416 000 hektar stort område i den sydöstra delen använts (Figur 4). I detta område finns 14 av 19 naturreservat i kommunen. Dessa har tillsammans en areal på cirka 35 300 hektar.



Figur 4. Visar området sydöstra Vilhelmina. På kartan finns också Vilhelmina tätort utmärkt (Lantmäteriet 2013).

Figure 4. The study area southeast Vilhelmina and the location of the town of.

Datainsamling och inmatning i ArcGIS

Till studien har avverkningsskikten från VMF (Vilhelmina Model Forest) förändringsanalys används med tidsintervallerna 1958-1973, 1973-1986, 1986-2000, 2000-2002 och 2002-2013. Kartlager över naturreservat och registrerade nyckelbiotoper från Holmen, SCA, Statens Fastighetsverk, Skogsstyrelsen och Sveaskog har hämtats från VMF GIS som finns för nedladdning på VMF hemsida (www.modelforest.se/index.php/temaartiklar/vmf-gis). Övrigt material som använt är lantmäteriets vägkarta och terrängkartans bladindelning och generalkarta med administrativa gränser hämtade från [\\gis.slu.se\GisData\Lmv\RoadMap\2014](http://gis.slu.se/GisData/Lmv/RoadMap/2014) respektive [\\gis.slu.se\GisData\Lmv\MapTiles\LayerFiles\Rt90](http://gis.slu.se/GisData\Lmv\MapTiles\LayerFiles\Rt90) och [\\gis.slu.se\GisData\Lmv\GeneralMap\2014\Vector\oversikt\riks\al_riks.shp](http://gis.slu.se/GisData\Lmv\GeneralMap\2014\Vector\oversikt\riks\al_riks.shp). Alla analyser har skett med hjälp av programmet ArcGIS.

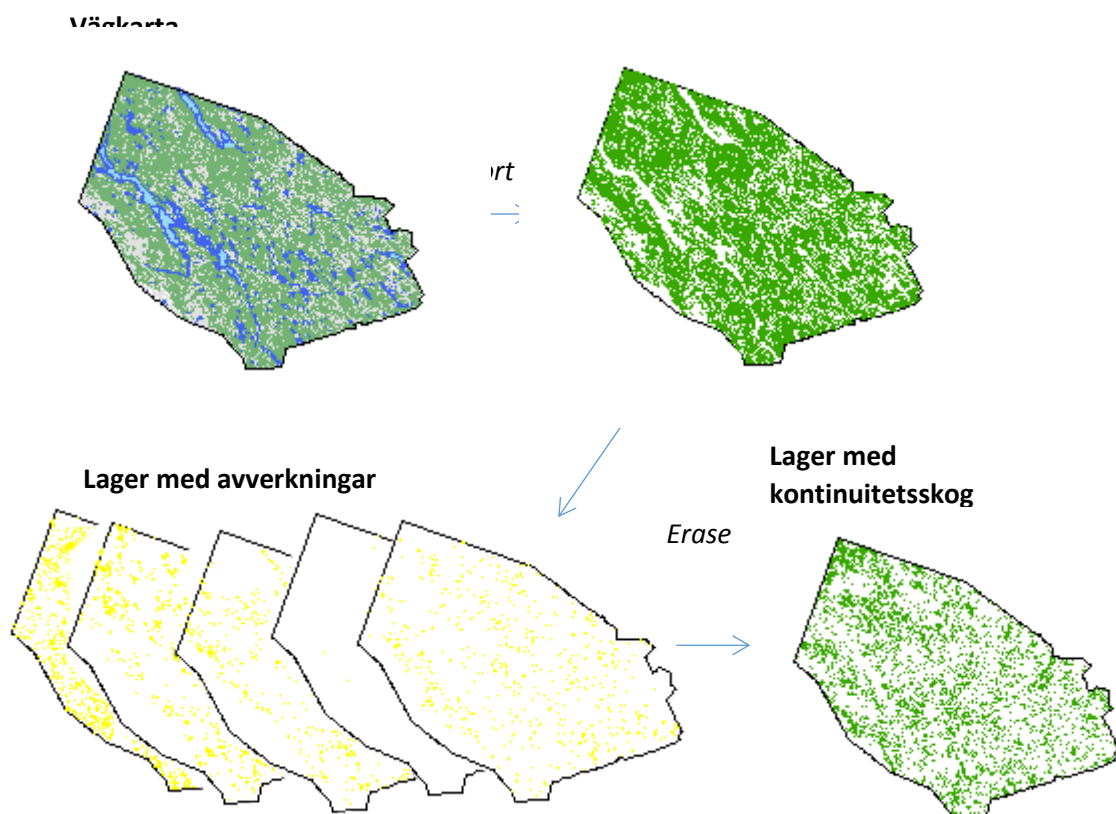
Skapande av kartlager

Inför analyserna fördes alla kartlager in i ArcGIS. För samlokaliseringssanalysen av nyckelbiotoper och kontinuitetsskog i området sydöstra Vilhelmina skapades ett lager med kontinuitetsskog och ett nyckelbiotopslager för hela Vilhelmina kommun, som sedan klipptes för att gälla bara sydöstra området. Den öst-västra analysen av nyckelbiotoper gjordes genom att dela in hela kommunen i zoner för att sedan kunna mäta antal, medelareal och totalareal nyckelbiotop och totalareal skogsmark i varje zon. För detta användes

nyckelbiotopslagret för hela Vilhelmina kommun. Därefter skapades ett skogsmarkslager och ett lager med zoner. I skogsmarkslaget togs skogsmarken i naturreservaten bort från analysen eftersom nyckelbiotoper inte finns registrerade i naturreservaten.

Lager med kontinuitetsskog

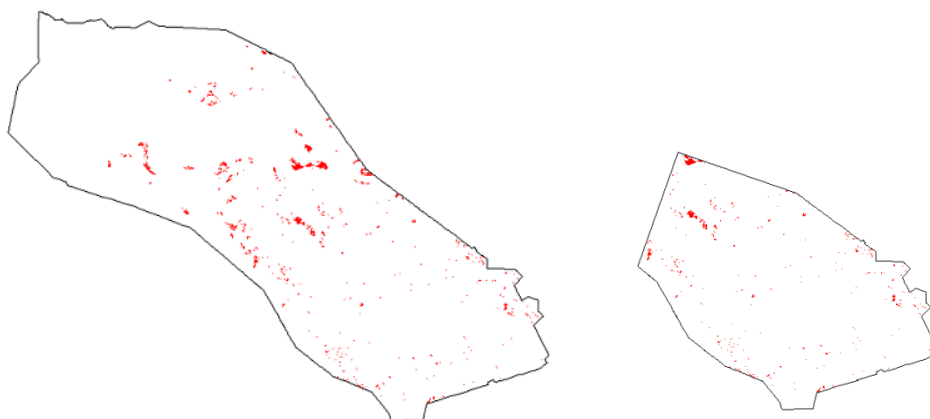
Ett lager med kontinuitetsskog gjordes genom att först klippa lantmäteriets vägkarta och avverkningslagren med hjälp av det minsta avverkningslagret som mall. På så vis skapades studieområdet sydöstra Vilhelmina med fullständiga avverkningsdata för alla tidsintervaller. Från lantmäteriets vägkarta exporterades uppdelningarna "Skog" och "Sankmark skogsbeklädd" till ett nytt skogsmask-lager. Avverkningslagren användes därefter för att ta bort skogsområden som blivit avverkade under den aktuella tidsperioden. Resultatet blev ett kartskikt med skogsmark som inte blivit avverkad (Figur 5). Steget medförde att skogspolygoner delades upp i flera polygoner som ändå hade samma identitetsnummer. ArcGIS-verktyget *Multipart to singlepart* användes för att ge varje polygon ett eget identitetsnummer. Ett annat verktyg med namnet *Eliminate* användes för att låta angränsande polygoner smälta samman med varandra.



Figur 5. Metodik för att skapa kartlager med kontinuitetsskog.
Figure 5. Method to create the map layer with continuity forest.

Nyckelbiotopslager

När lagret med kontinuitetsskog var färdigt skapades ett nyckelbiotopslager för Vilhelmina kommun. Det gjordes genom att först klippa Vilhelmina kommun med dess administrativa gränser ur lantmäteriets generalkarta, och sedan använda detta område som mall. Kartlagren från alla bolag och Skogsstyrelsen sammanfördes till ett gemensamt lager med hjälp av ArcGIS-verktyget *Union*. Steget ledde dels till att nya polygoner ”nyckelbiotoper” skapades där två eller fler nyckelbiotoper överlappade varandra, och dels till att flerdelade polygoner bildades. För att ta bort överlapp och de extra polygonerna användes verktyget *Eliminate* i flera steg. *Eliminate* förde samman alla extra polygoner som bildats, men också nyckelbiotoper med gemensam gräns. Eftersom många nyckelbiotoper faktiskt gränsar till varandra kommer inte det totala antalet och medelstorleken att stämma fullt ut i denna rapport. Till exempel kan tre nyckelbiotoper som ligger angränsande till varandra i verkligheten, räknas som en enda nyckelbiotop i sammanställningen. Däremot stämmer den faktiska areella utbredningen av nyckelbiotoper. De åtskilda polygonerna som fått samma identitetsnummer särskildes och gavs egna identitetsnummer med hjälp av verktyget *Multipart to singlepart*. När korrigeringen och lagret för hela Vilhelmina kommun var färdigt, skapades ett nytt nyckelbiotopslager för studieområdet sydöstra (Figur 6).



Figur 6. Alla registrerade nyckelbiotoper, ett lager för hela Vilhelmina kommun och ett lager för studieområdet sydöstra Vilhelmina.

Figure 6. All woodland key habitats, one layer for the whole Vilhelmina Municipality and one layer for the study area southeast Vilhelmina.

Skogsmarkslager

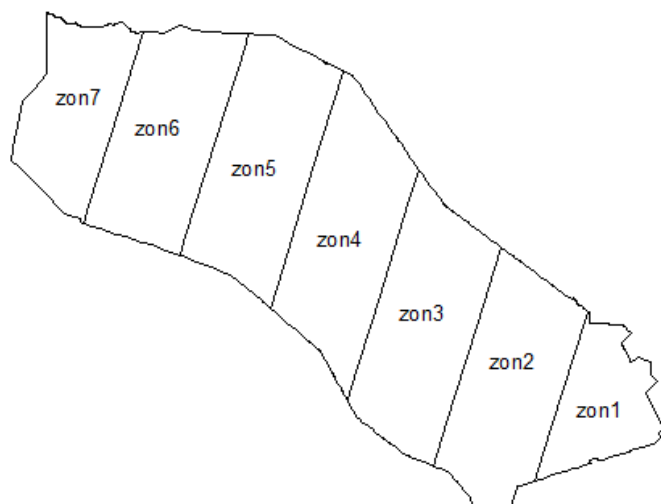
Lantmäteriets vägkarta användes för att på samma sätt som för lagret med kontinuitetsskog att identifiera ”Skog” och ”Sankmark, skogsbeklädd” och exportera dessa områden till ett nytt kartlager som sedan klipptes till att gälla hela Vilhelmina kommun. Med hjälp av verktyget *Erase* kunde lagret med naturreservat användas för att ta bort skogsmark i naturreservaten (Figur 7).



Figur 7. Det färdiga skogsmarkslagret över hela Vilhelmina kommun.
 Figure 7. The created forest layer for Vilhelmina Municipality.

Lager med zoner

För att analysera skillnaden i förekomst av nyckelbiotoper från öst till väst mot fjällkedjan delades landskapet upp i zoner med hjälp av terrängkartans bladindelning (Figur 8). Med Vilhelmina kommun som bakgrund och terrängkartans bladindelning genomskinlig, passades bladindelning in och snedställdes så att de horisontella linjerna låg parallella mot fjällkedjan. När detta var färdigt klipptes bladindelningen ut och de vågräta linjerna togs bort med hjälp av verktyget *Merge*. Zon sju, som i sin helhet är kalvfjäll med enstaka fjällbjörk- och fjällbarrskog, kommer inte finnas med i resultaten eftersom den inte innehåller några nyckelbiotoper och inte heller någon skogsmark bortsett från en liten del i nordvästra kanten.



Figur 8. Uppdelningen av hela Vilhelmina kommun i zoner för den öst-väsliga analysen av nyckelbiotoper.
 Figure 8. The east-west zonation of Vilhelmina Municipality.

Analys i ArcGIS

ArcGIS-verktyget *Identity* användes för att beräkna andelen nyckelbiotoper lokaliserade i kontinuitetsskog. Verktyget fungerar så att det beräknar en geometrisk intersektion där ett objekt i ett lager, *identity feature* överlappar ett annat objekt i ett annat lager, *input feature*. Lagret som fått vara *input feature* får då attribut från *identity feature* där överlapp skett. Genom att låta lagret med den skog som inte blivit kalavverkad vara *input feature* och nyckelbiotopslagret vara *identity feature* kunde den areal kontinuitetsskog som innehöll nyckelbiotop beräknas.

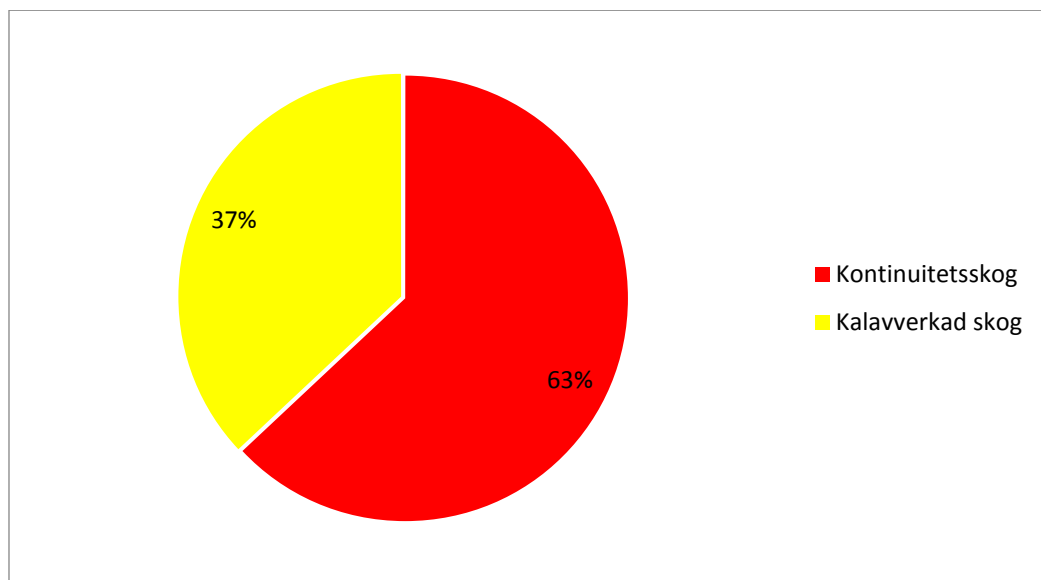
För att ta reda på om det är högre koncentration nyckelbiotop i större sammanhängande partier kontinuitetsskog fick först en begreppsförklaring av ”större sammanhängande” göras. På grund av att olika arter har olika storlekskrav på livsmiljöer (Angelstam m.fl. 2010) bestämdes tre olika storlekar för större kontinuitetsskog. Naturskogar med storleken över 500 hektar är prioriterade områden att skydda (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen 2005) och utifrån detta valdes storlekarna 1000 hektar, 500 hektar och 100 hektar ut i analyserna.

Sammanhängande kom definieras som skog som sitter ihop geografiskt, alltså skogar som angränsar till varandra och till någon del kan anses som sammahängande. Skogarna för de olika storleksklasserna identifierades med ArcGIS-funktionen *Select by attribute*. Efter att dessa skogar identifierats exporterades de till separata lager och naturreservaten suddades ut med verktyget *Erase*. Koncentrationen av nyckelbiotop i de tre olika storleksklasserna kontinuitetsskog beräknades med hjälp av *Identity* på samma sätt som för att beräkna andelen nyckelbiotop i all kontinuitetsskog.

För den öst-västliga analysen av nyckelbiotoper användes zonindelningslagret. Med verktyget *Union* sammanfördes lagret med zoner med nyckelbiotopslagret. I varje zon undersöktes sedan antal nyckelbiotoper, medelstorlek och totala arealen nyckelbiotop. Sedan sammanfördes skogsmarkslagret på samma sätt med zonlagret och arealen skogsmark i varje zon beräknades för att kunna sätta nyckelbiotoperna i relation till andelen skogsmark i respektive zon.

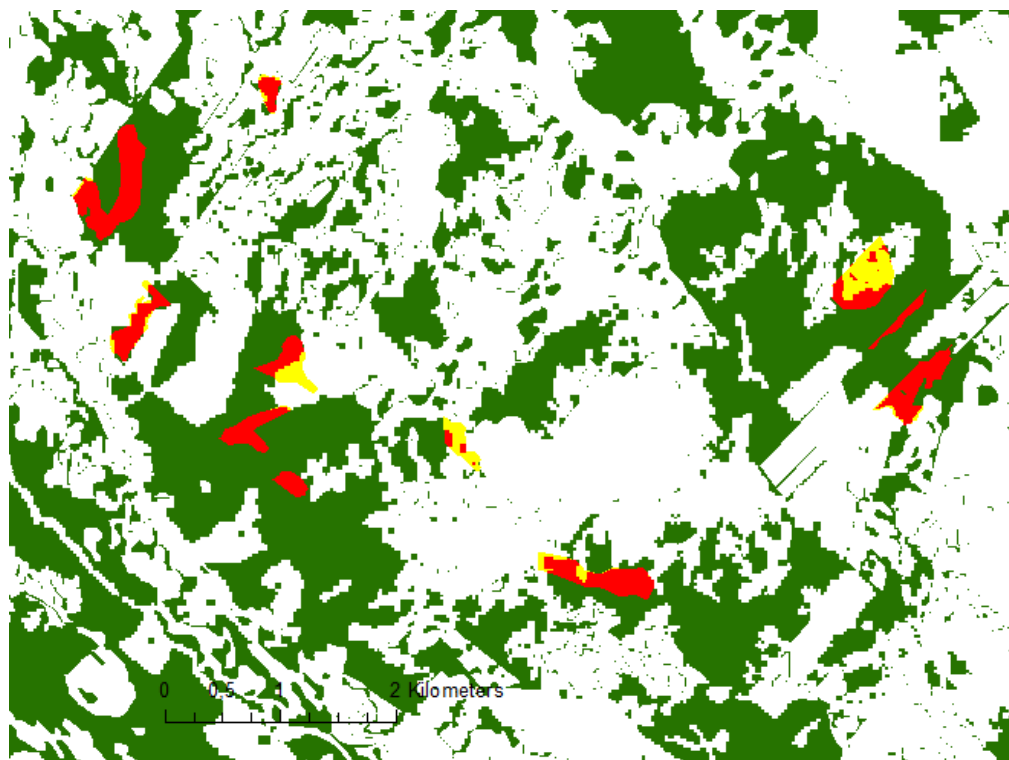
RESULTAT

Av totala arealen nyckelbiotoper registrerade i Vilhelmina kommun ligger huvuddelen i skogar som inte blivit kalavverkad (Figur 9,10).



Figur 9. Andel (areal) nyckelbiotop belägna i kontinuitetsskog och utanför dessa.

Figure 9. The proportional area of woodland key habitats that are located in continuity forest.

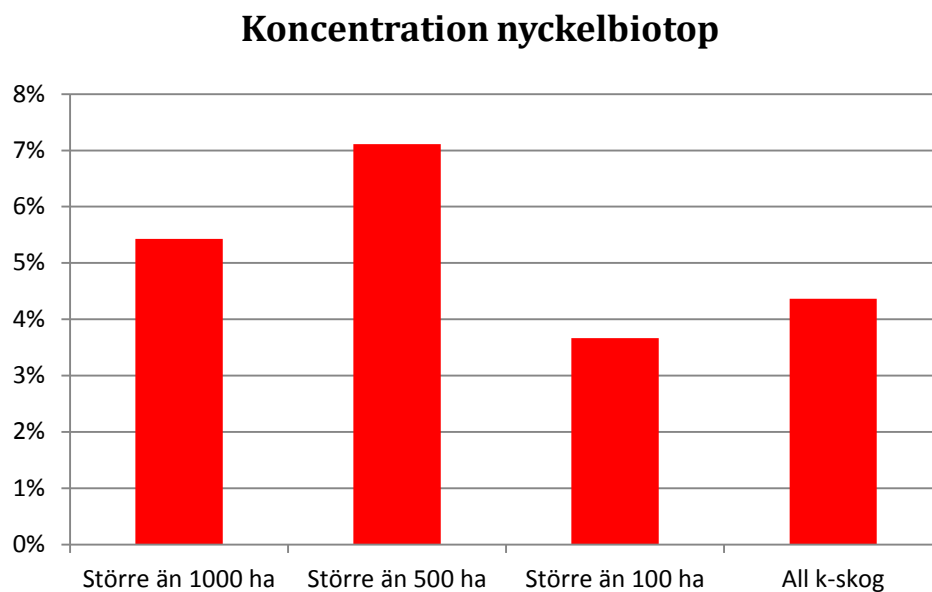


Figur 10. Ett exempel på nyckelbiotoper i och utanför kontinuitetsskog. Nyckelbiotop i kontinuitetsskog = röd, nyckelbiotop i trakthyggesbrukad skog = gul, kontinuitetsskog = grön.

Figure 10. An example of woodland key habitats location in and outside continuity forests.

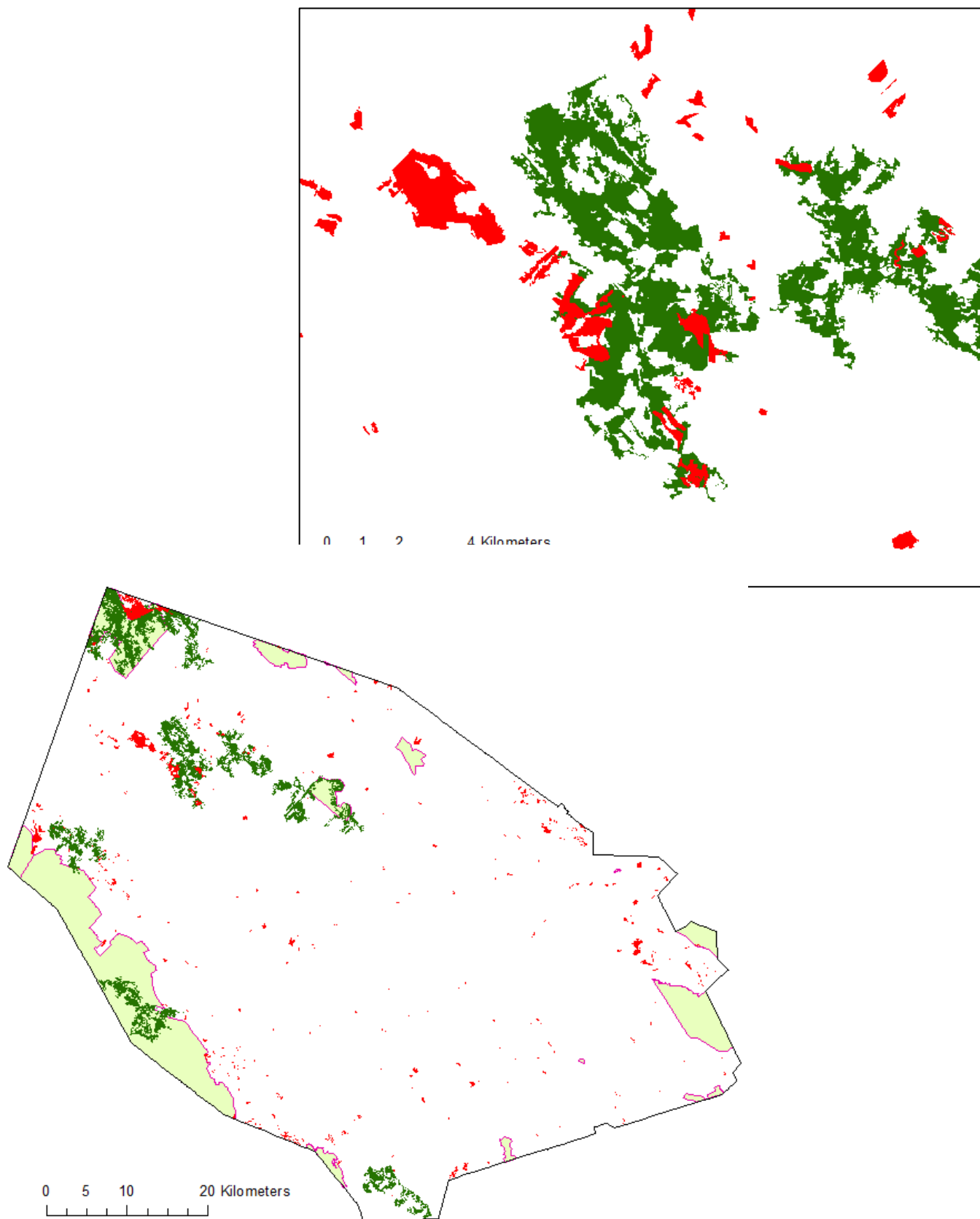
Woodland key habitats in continuity forest = read, woodland key habitats in clear cut forest = yellow; continuity forest = green.

Cirka 5,5 % av arealen sammanhängande kontinuitetsskog större än 1000 hektar består av nyckelbiotop (Figur 11,12). För kontinuitetsskog större än 500 hektar är andelen av arealen drygt 7 % (Figur 11, 13) och för kontinuitetsskog större än 100 hektar är 3,5 % av arealen nyckelbiotopsklassad (Figur 11,14). Den genomsnittliga arealandelen som består av nyckelbiotop i all kontinuitetsskog ligger på drygt 4 % (Figur 11,15).

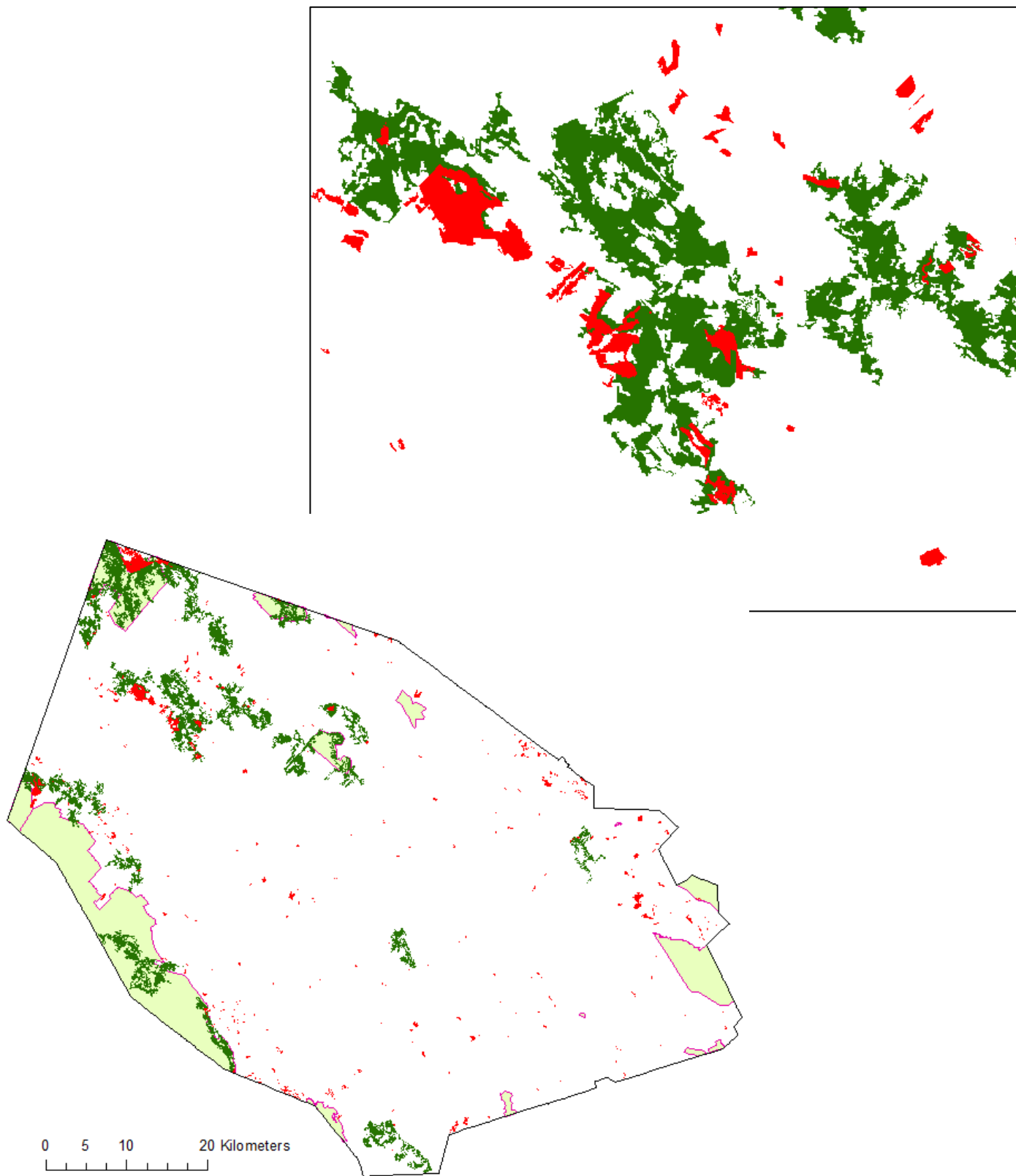


Figur 11. Diagram över hur stor del av arealen för sammanhängande kontinuitetsskog i storleksklasserna minst 1000 hektar, minst 500 hektar, minst 100 hektar och genomsnittligt för all kontinuitetsskog oavsett storlek som består av nyckelbiotoper.

Figure 11. Diagram of how much of the area of continuity forests in clusters larger than 1,000, 500 and 100 hectares, and the average for all continuity forest cluster sizes regardless of size, that consists of woodland key habitats.

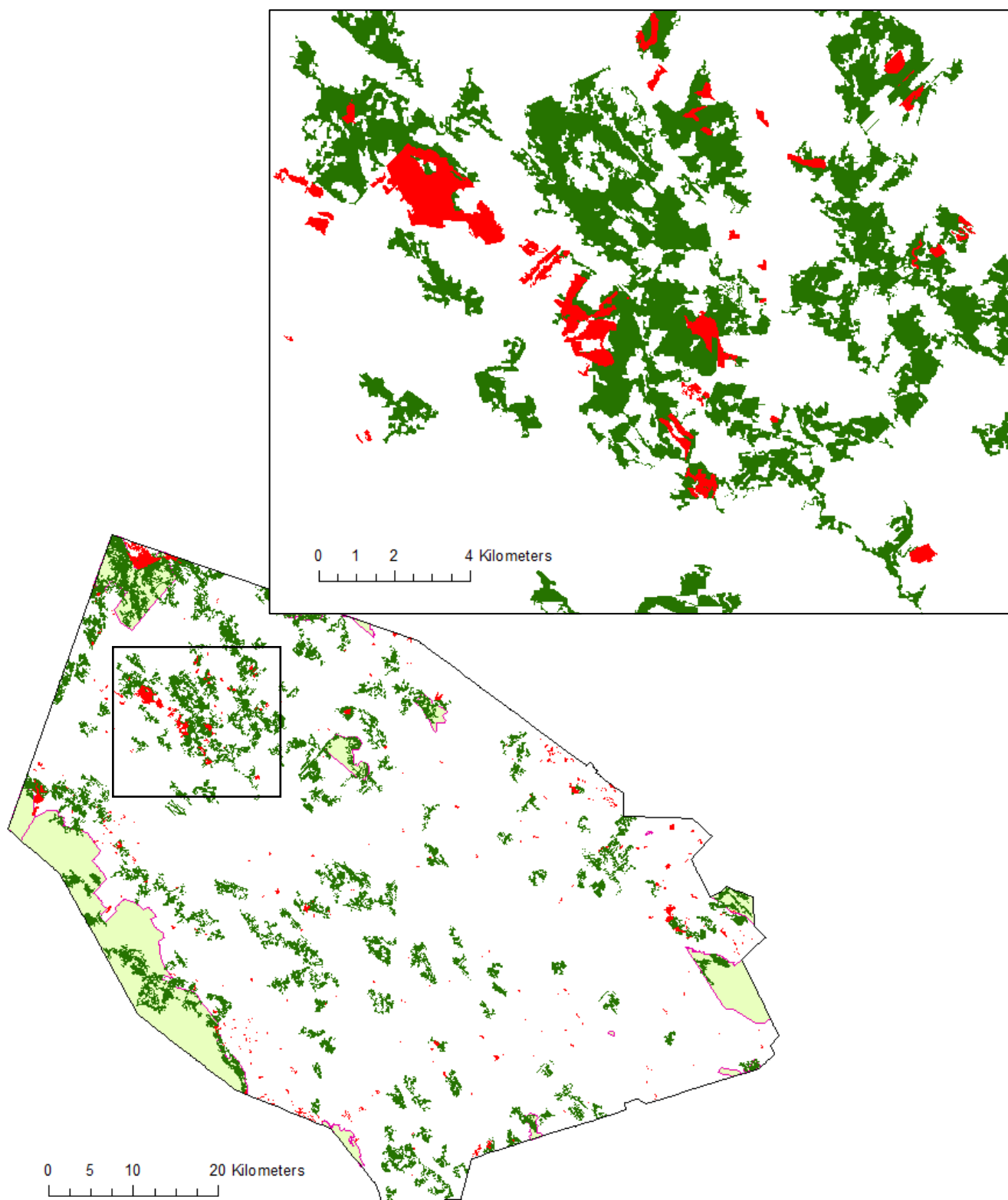


Figur 12. Alla nyckelbiotopernas lokalisering i förhållande till sammanhängande kontinuitetsskogar större än 1000 hektar. Kartan visar även dessa skogar innanför befintliga naturreservat. Naturreservaten illustreras av olivgröna ytor med rosa gränslinjer. Bilden längst upp till höger visar en förstoring av ett delområde.
 Figure 12. The location of all woodland key habitats, relative to the location of continuity forest larger than 1000 hectares. The map also shows habitats and continuity forest locations within existing nature reserves. The nature reserves are marked olive green with pink boundary lines. The illustration at the top right shows a magnified portion of the area.



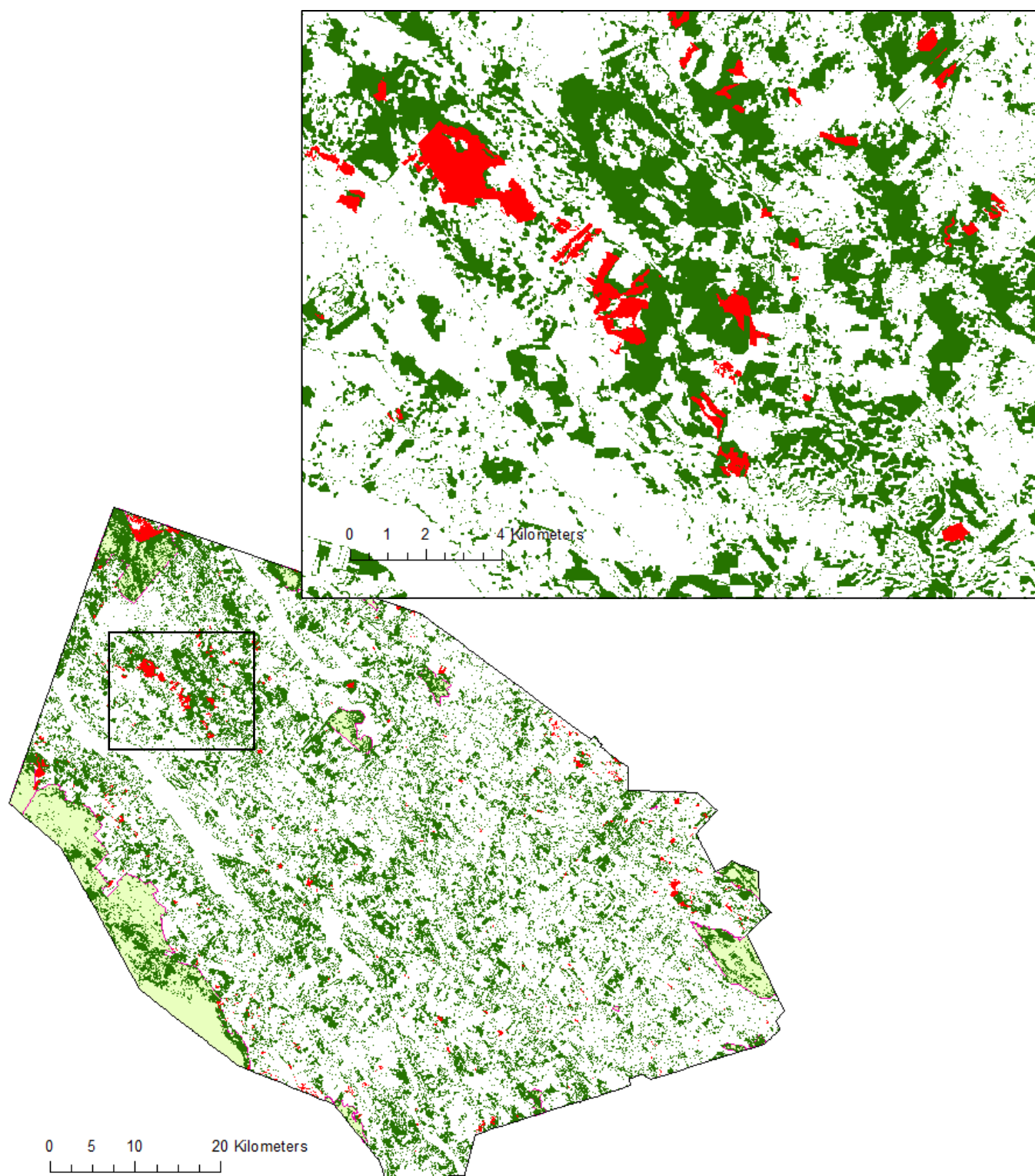
Figur 13. Alla nyckelbiotopernas lokalisering i förhållande till sammanhängande kontinuitetsskogar större än 500 hektar. Kartan visar även dessa skogar innanför befintliga naturreservat. Naturreservaten illustreras av olivgröna ytor med rosa gränslinjer. Bilden längst upp till höger visar en förstoring av ett delområde.

Figure 13. The location of all woodland key habitats, relative to the location of continuity forest larger than 500 hectares. The map also shows habitats and continuity forest locations within existing nature reserves. The nature reserves are marked olive green with pink boundary lines. The illustration at the top right shows a magnified portion of the area.



Figur 14. Alla nyckelbiotopernas lokalisering i förhållande till sammanhängande kontinuitetsskogar större än 100 hektar. Kartan visar även dessa skogar innanför befintliga naturreservat. Naturreservaten illustreras av olivgröna ytor med rosa gränslinjer. Bilden längst upp till höger visar en förstoring av ett delområde.

Figure 14. The location of all woodland key habitats, relative to the location of continuity forest larger than 100 hectares. The map also shows habitats and continuity forest locations within existing nature reserves. The nature reserves are marked olive green with pink boundary lines. The illustration at the top right shows a magnified portion of the area.



Figur 15. Alla nyckelbiotopernas lokalisering i förhållande till all kontinuitetsskog. Kartan visar även dessa skogar innanför befintliga naturreservat. Naturreservaten illustreras av olivgröna ytor med rosa gränslinjer. Bilden längst upp till höger visar en förstoring av ett område.

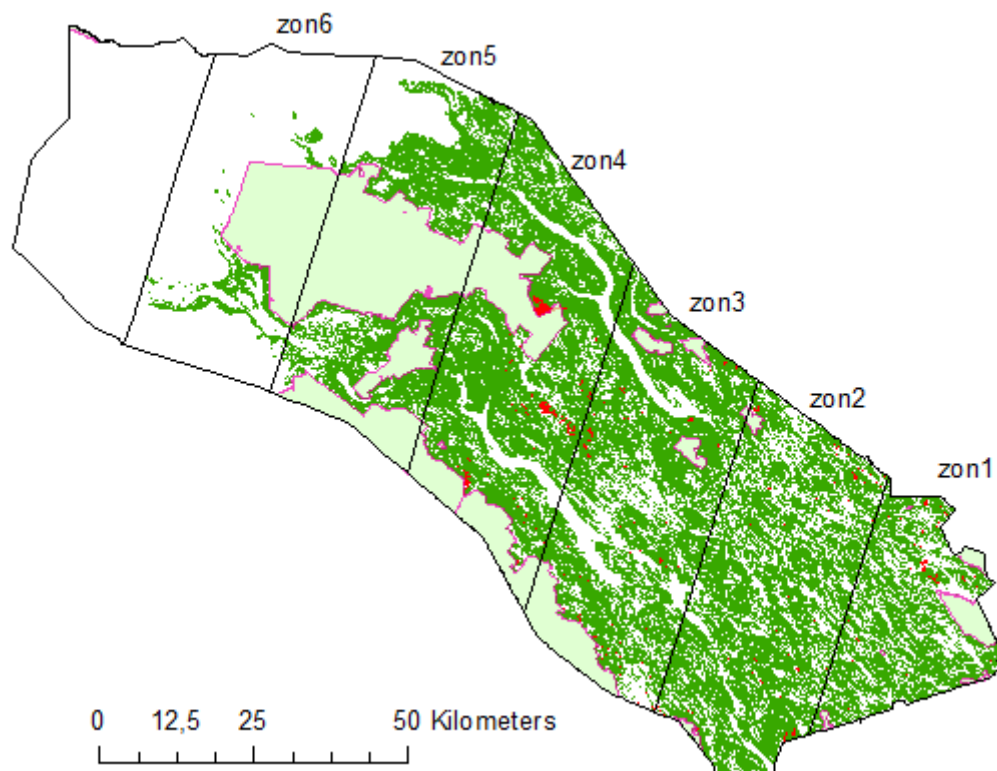
Figure 15. The location of all found woodland key habitats relative all continuity forest, The map also shows habitats and continuity forest locations within existing nature reserves. The nature reserves are marked olive green with pink boundary lines. The illustration at the top right shows a magnified portion of the area.

Antalet nyckelbiotop per kvadratkilometer skogsmark är i stort sett lika från öst till väst i Vilhelmina kommun. Däremot ökar både medelstorleken och totalarealen i en gradient mot fjällkedjan, men med en liten nedgång i zon 2 och 5. Zon 6 har störst antal, medelstorlek och densitet nyckelbiotop (Tabell 1, Figur 16).

Tabell 1. Antal, medelstorlek och areal nyckelbiotop per zon från öst till väst i Vilhelmina kommun, angivet i hektar

Tabell 1. The number, average size and area of woodland key habitats from zone to zone east-to-west in Vilhelmina municipality, in hectares

	Zon 1	Zon 2	Zon 3	Zon 4	Zon 5	Zon 6
Antal/km2 skogsmark	0,20	0,17	0,21	0,19	0,21	0,31
Medelstorlek	6,62	4,80	7,43	21,93	16,93	32,60
Areal/km2 skogsmark	1,32	0,84	1,54	4,14	3,60	10,10



Figur 16. Den geografiska fördelningen av nyckelbiotoperna i respektive zon i hela kommunen.

Naturreservaten är utmärkta med olivgröna ytor, skogsmarken är utmärkt med grönt.

Figure 16. The geographic distribution of woodland key habitats for the zones across the Municipality. The nature reserves are illustrated as olive green surfaces, the forest land is green.

DISKUSSION

Resultatsammanfattning

Resultatet visar att huvuddelen av nyckelbiotoperna finns i och i närheten av den kvarvarande kontinuitetsskogen. Eftersom nyckelbiotoper har blivit registrerade på grund av att de är eller förväntas vara värdefulla livsmiljöer för hotade arter är antal, areal och lokalisering ett indirekt mått på var i landskapet naturvärdena finns. Resultatet av denna studie visar att sådana skogar som inte blivit påverkade av trakthyggesbruk innehåller merparten av nyckelbiotoperna, och därmed indirekt merparten av naturvärdena. Detta överensstämmer med vad Dahlberg (2012) hävdar i sin rapport. Dock är 37 % av arealen nyckelbiotop enligt denna studie belägna i produktionsskog. Gustafsson & Rudolphs (2011) konstaterade i sin rapport om rödlistade arter i produktionsskog att dessa skogar har potential att hysa naturvärden, men att det till stor del beror på hur omfattande hänsyn som tagits vid avverkning, som kvarlämnad död ved och lövträd, men också på skogslandskapets historia. Strukturella element som död ved och lövträd har också blivit vanligare i unga produktionsskogar, vilket Fridman et.al (2013) visade i en annan studie om effekterna av införandet av naturhänsyn i skogsbruket.

Trots att kalavverkning är det största hotet mot den biologiska mångfalden finns det fler orsaker till att arter blir rödlistade. Exempelvis reglering av flödet i våra vattendrag som har förändrat skogarna längst stränderna. Andra hot är den ökande användningen av gödsling i skogen som minskar artsammansättningen av mykorrhizasvampar. Trenden att använda främmande trädslag påverkar också förekomsten av arter och i södra Sverige är nedfall av kväve och andra försurande ämnen en annan faktor som påverkar naturvärdena (Artdatabanken 2013). Att en nyckelbiotop är en faktiskt eller en potentiell livsmiljö för rödlistade och hotade arter som kan ha identifierats på grund av andra egenskaper än kontinuitetsegenskaper och naturskogsqualitéer kan förklara varför en del av nyckelbiotoperna även finns i trakthyggesbrukade skogar.

I Naturvårdsverkets utvärdering av den nationella strategi för formellt skydd av skog som utformades 2005 (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen 2009) dras även slutsatsen att avverkningar av skogsbiologiska värdekärnor ökat från 2002 och framåt. En del av de nyckelbiotoper som finns i produktionsskogen kan, när de registrerades ha legat i kontinuitetsskog som senare avverkats. Avverkningstakten i sydöstra Vilhelmina den senaste tiden har varit mycket hög (Svenssons et.al 2012) och det är därför inte omöjligt att en del avverkningar av nyckelbiotoper har skett efter det att de blivit registrerade.

I de sammanhängande kontinuitetsskogarna större än 1000 och 500 hektar visade det sig att koncentrationen av nyckelbiotoper är högre än i genomsnitt för all kontinuitetsskog. Detta resultat är i linje med det som Lindenmayer & Franklin (2002) och Villard & Jonsson (2009) hävdar, att de större orörda skogarna är särskilt viktiga ur biodiversitetssynpunkt. Resultaten från denna studie visar dock att de riktigt stora sammanhängande skogsområdena på över 1000 hektar inte har en högre koncentration av nyckelbiotoper än sammanhängande skogar över 500 hektar, som har den största koncentrationen av nyckelbiotoper i denna studie. Samtidigt som skogar över 100 hektar har en lägre koncentration än genomsnittet för all kontinuitetsskog. Förtätningar av kontinuitetsskog i form av mindre kontinuitetsskogar i

närhet till varandra ska enligt Lindenmayer & Franklin (2002) och Villard & Jonsson (2009) också ha en positiv betydelse för biodiversiteten. I Figur 15 kan man också se tendenser till att ansamlingar av nyckelbiotoper är lokaliserade i områden med förtätningar av kontinuitetsskog. Man kan även se att intill men inte inom kontinuitetsskogar större än 1000 hektar (Figur 12), finns många stora partier nyckelbiotoper. Ansamlingar av nyckelbiotoper är också lokaliserade nära naturreservat (Figur 12-15) och nära de större sammanhängande kontinuitetsskogarna (Figur 12-14). Dessa ansamlingar av nyckelbiotoper kan utgöra en resurs för nya avsättningar av skogsmark, vilket är i enlighet med rådande naturvårdsstrategi om värdeetrakter och landskapsperspektiv (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen 2005).

Den sista frågeställningen var att ta reda på om det finns någon gradient vad gäller antal, medelstorlek och totalareal av nyckelbiotoper från öst till väst mot fjällkedjan. Resultatet visade att det finns en gradient vad gäller nyckelbiotopernas medelstorlek och totala areella utbredning per kvadratkilometer skogsmark. Den nedgång av areal nyckelbiotop per kvadratkilometer skogsmark som kan ses i zon 2 och zon 5 kan troligen förklaras av att Vilhelmina tätort ligger i zon 2 och därmed är ett delvis exploaterat område. Zon 5 består till stor del av naturreservat där nyckelbiotoper inte finns utmärkta eller registrerade. Det är enligt den nationella strategin för formellt skydd av skog (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen 2005) rimligt att anta att det kanske t.o.m. finns en högre koncentration nyckelbiotoper i reservaten än i landskapet i övrigt, vilket i sådant fall skulle ge en större eller betydligt större densitet än vad som är redovisat här. Trots det är medelstorleken och arealen i zon fyra, fem och sex betydligt högre än i zonerna i öster. Som Svensson et.al (2012) såg i sin studie, att arealen kontinuitetsskog ökade från öst till väst i sydöstra Vilhelmina, så ökade även arealen nyckelbiotop från öst till väst i hela kommunen. Att mängden nyckelbiotoper ökar i en gradient mot fjällkedjan sammanfaller med en ökad areal kontinuitetsskog. Dock är arealen skogsmark påverkad av trakthyggesbruk ännu inte undersökt i den nordvästra halvan av kommunen. Även att medelstorleken ökar från öst till väst styrker antagande att den västliga delen av kommunen är minst påverkad och fragmenterad av skogsbruket. Medelstorleken kan ställas i relation till medelstorlek på registrerade nyckelbiotoper på enskild mark. För nordvästra Sverige är den siffran 7,2 hektar medan den i övriga landet är 2,8 hektar (Skogsstyrelsen 2014).

Värt också att poängtera är att studien är gjord på de i dagsläget kända nyckelbiotoperna. Enligt kontrolltaxeringar är den verkliga siffran mer än dubbelt så stor varav många av dessa finns just i norra Sveriges inland och fjällnära områden (Nitare 2011). Den öst-västliga gradienten med ökande areal och ansamling av nyckelbiotoper i Vilhelmina kommun skulle därför i verkligheten kunna vara ännu mer markant.

Felkällor och problem

Svårigheter i arbetet har varit att bearbeta datamaterialet. I data har det funnits vissa brister och det har behövts en hel del arbete för att få ett bra material att jobba med. Bland annat har detta gällt nyckelbiotoperna där olika skikt har lagts samman med resultatet att det skapats dubletter och uppdelningar av polygoner som inte var egentliga nyckelbiotoper. Det har också varit svårt att avgränsa studien geografiskt för att få ett enhetligt datamaterial. Vissa

analyser kunde bara göras på delar av Vilhelmina kommun. Detta har lett till att tid lagts på frågeställningar som inte har kunnat analyseras.

En felkälla i denna studie är att antalet och medelstorleken på nyckelbiotoperna inte riktigt stämmer med verkligheten. För att få bort överlappen som skapades när nyckelbiotopslagren sammanfördes fick även gränserna mellan angränsande nyckelbiotoper tas bort. Detta medförde att medelstorleken kan vara lite högre och antalet vara lite lägre än det faktiska läget. Den areella utbredningen av nyckelbiotoperna är dock densamma oavsett. Lagret med kontinuitetsskog kan också innehålla en del felaktigheter. Definitionen av vad som i denna rapport utgör skogsmark kan diskuteras. Men på grund av att inget bättre alternativ hittades än vägkartans uppdelning på skog som "Skog" och "Sankmark, skogsbeklädd" användes detta. Ingen förklaring till vad som varit kvalifikationerna för uppdelningarna fanns heller att finna (Lantmäteriet 2013). Även kvalitén på avverkningssskikten som användes för att ta bort de avverkade områdena från skogsmarkskartan kan ifrågasättas. Bildkvalitén på satellitbilderna är varierande och naturvårdande skötsel i form av blädning eller annan utglesning, kan ha ägt rum och felaktigt ha blivit registrerat som avverkat.

Framtida studier

I detta arbete har det inte tagits någon hänsyn till vilka nyckelbiotoper som är knutna till kontinuitet- och natursskogsegenskaper och vilka som är härledda på grund av andra egenskaper. Det vore dock intressant att göra motsvarande studie av bara de kontinuitetberoende nyckelbiotoperna. Ansamlingar av nyckelbiotoper där naturvärdena är ett resultat av kontinuitet och där kontinuitet framöver krävs för att dessa ska vidmakthållas, är ett bra underlag för kommande avsättningar. Man skulle då också mer specifikt kunna visa på var i de icke kalavverkade skogarna som kontinuitetsskog finns, enligt dagens definition på kontinuitetsskog; *"Kontinuitetsskog är skog som innehåller naturvärdesarter vars förekomst förklaras av att det under lång tid funnits lämpliga skogsmiljöer och substrat i just denna skog eller i dess närhet"* (Dahlberg 2011). Idag används identifiering av skogar som inte blivit påverkade av trakthyggesbruk som en konceptuell metod att finna kontinuitetsskog. Att undersöka om alla nyckelbiotoper knutna till kontinuitet verkligen finns i sådana skogar skulle också fungera som ett sätt att se hur bra den konceptuella metoden verkligen ringar in kontinuitetsskogen.

Andra studier som skulle vara intressanta att göra är att ta fram avverkningsunderlag även för den nordvästra delen av Vilhelmina kommun och undersöka mängden kontinuitetsskog och samlokaliseringen av denna och nyckelbiotoperna. Det är troligt att den ökande gradient i naturskogskaraktär som finns från öst till väst skulle bli än mer markant med tillgång till den allra västligaste delen av skogsmarken i analyserna. Det skulle också vara intressant att mer i detalj undersöka och identifiera kluster av nyckelbiotoper och kontinuitetsskog som finns utanför befintliga avsättningar och formella skydd, för att visa på fall när än större sammanhängande skogsområden med höga naturvärden kan skapas.

Slutsatser

Denna studie visar att huvuddelen av nyckelbiotoperna i sydöstra Vilhelmina finns i kontinuitetsskog. Men en stor del nyckelbiotoper finns även i skogsområden som i hög grad är

påverkade av trakthyggesbruk, vilket även visar på den brukade skogens betydelse för den biologiska mångfalden i sin helhet i ett landskapsperspektiv.

Den stora fragmenteringen av landskapet som skett sedan mitten av 1900-talet i nordvästra Sverige har påverkat livsvillkoren för de skogslevande arterna. De arter som är beroende av substrat och element som finns i natursskogar har fått minskade arealer livsmiljöer och längre spridningsavstånd. Att spara en del skogar från kalavverkning, även lite större sammanhängande skogar, kan vara viktigt för att säkerhetsställa att de arter som missgynnas av trakthyggesbruket kan finnas kvar i framtiden. Sådana områden som visar på större andel skog som inte påverkats av trakthyggesbruk, är områden där framtida avsättningar kan ske med positiv effekt på bevarande av biologisk mångfald. Den västligaste delen med produktiv skog i Vilhelmina kommun är ett sådant område.

REFERENSER

Angelstam, P., Jonsson, B-G., Roberge, J-M. & Törnblom, J. (2010). Hur mycket är nog för att bevara arterna? SLU. Fakta Skog. Rön från Sveriges Lantbruksuniversitet, nr 12.

Artdatabanken (2012). Skogens arter har det svårt. [Online] Tillgänglig: <http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/artdatabanken/naturtyper/skog/tillstand-skog/> [2014-04-21]

Dahlberg, A. (2011). Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk – Slutrapport för delprojektet naturvärden. Skogsstyrelsen. Jönköping. Rapport nr 7/2011.

De Jong, J., Larsson-Stern, M. & Liedholm, H. (1999). Grönare Skog. Skogsstyrelsen, Jönköping, s.12-13, s. 114-115.

Egberth, M., Granqvist-Pahlén, T., Olsson, H., Nilsson, M. & Reese, H. (2005). Automated estimation of forest parameters for Sweden using Landsat data and the kNN algorithm. Conference proceedings, 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment, St. Petersburg.

Ekelund, H. & Hamilton, G. (2001). Skogspolitisk historia. Skogsstyrelsens rapport nr 8A/2001, s. 11, 16.

Franklin, J.F. & Lindenmayer, D.B. (2002). Conserving forest biodiversity: A comprehensive multiscaled approach. Island Press. Washington D.C. 351 pp.

Fridman, J. & Walheim M. (2000). Amount, structure and dynamics of dead wood on managed forest land in Sweden. *Forest Ecology and Management* 131: 23-26

Fridman, J., Gotmark, F., Gustafsson, L., Kruys, N. & Simonsson, P. (2013). Retaining trees for conservation at clearcutting has increased structural diversity in young Swedish production forests. *Forest Ecology and Management*, Sept 15, 2013, Vol. 304: 312-322

Gustafsson, L. Rudolphi, J. (2011). Forests regenerating after clear-cutting function as habitat for bryophyte and lichen species of conservation concern. *PloS one*, 6(4), e18639
Hansson, L. (2001). Key Habitats in Swedish Managed Forests, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16:S3, 52-61

Hultengren, S. (1999). Nyckelbiotoper och andra värdefulla biotoper. Vård & Skötsel. Grönare skog. Skogsstyrelsen. Jönköping.

Jonsson, B.G. & Villard, M.A. (2009). Tolerance of focal species to forest management intensity as a guide in the development of conservation targets. *Forest Ecology and Management* 258: 142-145.

Lantmäteriet (2013). Produktöversikt. (Online) Tillgänglig: <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor/Vagkartan/GSD-Vagkartan-vektor/Produktoversikt/> [2014-03-10]

Miljömålsportalen (2014) . Levande skogar – Uppföljning 2014. [Online] Tillgänglig: <http://www.miljomal.se/sv/Miljomalen/12-Levande-skogar/Nar-vi-miljokvalitetsmalet/> [2014-04-22]

Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen (2005). Nationell strategi för formellt skydd av skog. Stockholm, Jönköping. 125 s.

Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen (2009). Kontrollstation - Utvärdering av Nationell strategi för formellt skydd av skog. Stockholm, Jönköping. Rapport nr 5961.

Nitare, J. & Norén, M. (1992). Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen. Svensk Bot. Tidskr. 86: 219-226.

Nitare, J. (2011). Barrskogar – Nyckelbiotoper i Sverige. Skogsstyrelsen. Jönköping. s. 5

Riksskogstaxeringen (2013). Skogsdata 2013. Sveriges lantbruksuniversitet; Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Skogsstyrelsen, (2004). Kontinuitetsskogar – en förstudie. Skogsstyrelsen. Meddelande 1, 2004, Jönköping

Skogsstyrelsen. (2013). Skogens Mångfald och Skydd. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Statistik/Amnesomraden/Skogens-mangfald-och-skydd/Skogens-mangfald-och-skydd/> [2014-03-24]

Skogsstyrelsen (2014). Naturvärden i nordvästra Sverige. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Kurser-och-traffar/Konferens/Naturvard-i-nordvastra-Sveriges-skogar/> [2014-04-16]

Skogsstyrelsen (u.å.). Nyckelbiotoper är livsmiljöer för hotade arter. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Biologisk-mangfald/Nyckelbiotoper/> [2014-04-15]

Statistiska Centralbyrån (2013). Befolkningsstatistik. [Online] Tillgänglig: http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/25788/25795/Kvartals--och-halvarsstatistik---Kommun-lan-och-riket/370242/ [2014-04-15]

Svensson, J., Fries, C. & Jougda, L. (2004). Synthesis of the model forest concept and its application to Model Forest Vilhelmina and Barents Model Forest Network. Skogsstyrelsen, Report 6, 67 p.

Svensson, J., Sandström, P., Sandström, C., Jougda, L. & Baer, K. (2012). Sustainable landscape management in the Vilhelmina Model Forest, Sweden. The Forestry Chronicle, vol 88, nr 3: 291-297

BILAGOR

Sammanställning nyckelbiotoper Vilhelmina Kommun

Tabell 2. Visar antal, medelstorlek och totalareal nyckelbiotoper fördelat på respektive bolag och Skogsstyrelsen samt totalt.

	Antal	Medelstorlek, ha	Totalareal ha
Holmen	22	6,1	136,7
SCA	220	7,2	1594
Skogsstyrelsen	288	11	3184
Sveaskog	21	6,6	140,1
Statens Fastighetsverk	136	35	4787
Totalt:	687	13,2	9841,8

Nedanstående lista visar respektive bolags och skogsstyrelsens klassificering av nyckelbiotoperna och antal för varje typ.

Holmen

Barrnaturskog urskogsläk	10
Barrnaturskog delvis påverkad	9
Myrholme	2
Lövbränna	1

SCA

Barrnaturskog	123
Barrskog	10
Bergsbrant	3
Blandsumpskog	7
Brandfält	1
Bäckskog	14

Gransumpskog	33
Lövbränna	1
Lövnaturskog	1
Lövrík barnnaturskog	
Lövsumpskog	1
Myrholme	11
Ospecifierad	1
Ravin	2
Strandskog	2
Sumpskog	1
 Sveaskog	
Granskog över 128 +	14
Lövrík över 138 +	3
Tallskog över 124 +	4
 SFV – Statens Fastighetsverk	
Omr ovan naturvårdsgräns urskogsartad	74
Omr ovan naturvårdsgräns påverkad till viss del	11
Omr nedan naturvårdsgräns	51
 Skogsstyrelsen	
Barnnaturskog	103
Barrskog	107
Bergsbrant	2
Betad skog	1
Blandsumpskog	7
Bäckdal	2
Gransumpskog	27

Hällmarkskog	4
Lövbränna	8
Lövnaturskog	7
Lövrik barnaturskog	6
Naturlig skogsbäck	3
Ravin	1
Sekundär lövnaturskog	1
Örtrika bäckdråg	7
Övriga lövträd	2